

CLIPPEDIMAGE= JP408097325A

PAT-NO: JP408097325A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08097325 A

TITLE: STRUCTURE OF CONNECTION TERMINAL AND ITS FORMING
METHOD IN BALL GRID
ARRAY PACKAGE

PUBN-DATE: April 12, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ITO, TAKUJI

NAKATSUKA, YASUO

ITAKURA, HIDEAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SUMITOMO METAL IND LTD

KK SUMITOMO KINZOKU CERAMICS

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP06226300

APPL-DATE: September 21, 1994

INT-CL (IPC): H01L023/12;B23K003/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a structure of connection terminal in a ball grid array package, in which temporary fixation of a ball as an electrode terminal is made surely and easily, and the ball is arranged and fixed with accuracy in position on a connection pad.

CONSTITUTION: A package board 5 has a recessed receiving part 3 on a bottom thereof, and a connection pad 4 is formed in the receiving part 3. A ball 6 has a core part 1 made of refractory metal covered with a metal with good

conductivity. In a structure of connection terminal for a ball grid array package, the ball 6 as an electrode terminal is arranged and fixed on the connection pad 4.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-97325

(43) 公開日 平成8年(1996) 4月12日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/12				
B 2 3 K 3/06	H		H 0 1 L 23/ 12	L

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-226300
 (22) 出願日 平成6年(1994) 9月21日

(71) 出願人 000002118
 住友金属工業株式会社
 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
 (71) 出願人 391039896
 株式会社住友金属セラミックス
 山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1
 (72) 発明者 伊東 拓二
 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
 住友金属工業株式会社内
 (72) 発明者 中塚 康雄
 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
 住友金属工業株式会社内
 (74) 代理人 弁理士 井内 龍二

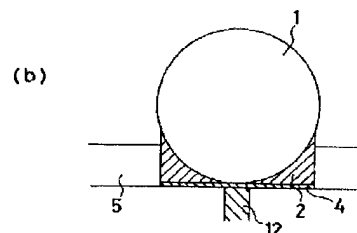
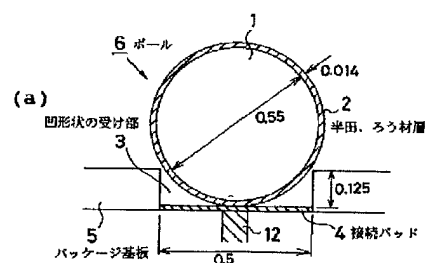
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造及び接続端子部構造の形成方法

(57) 【要約】

【目的】 電極端子としてのボール6を接続パッド4上に容易かつ確実に仮固定することができ、ボール6を位置精度良く接続パッド4上に配置・固定することができるボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の構造を提供すること。

【構成】 パッケージ基板5の底部に凹形状の受け部3が形成され、受け部3内に接続パッド4が形成されると共に、芯部1が高融点金属で形成され、該高融点金属が良導電性の金属で被覆された電極端子としてのボール6が配置・固着されているボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 パッケージ基板の底部に断面視凹形状の受け部が形成され、該凹形状の受け部内に接続パッドが形成されると共に電極端子としてのボールが前記接続パッドに溶融金属により固着されていることを特徴とするボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造。

【請求項2】 パッケージ基板の底部に断面視凹形状の受け部が形成され、該凹形状の受け部内に接続パッドが形成されると共に電極端子としての金属部材の一部が埋設される一方、該金属部材の他部分が前記凹形状の受け部から半球状に突出していることを特徴とするボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造。

【請求項3】 前記電極端子としてのボールの芯部が高融点金属で形成され、該高融点金属が良導電性の金属で被覆されていることを特徴とする請求項1記載のボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造。

【請求項4】 前記凹形状の受け部が前記電極端子としてのボールの直径の90%~110%の直径を有し、前記ボールの直径の20%~30%の深さを有していることを特徴とする請求項1~3のいずれかの項に記載のボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造。

【請求項5】 前記金属部材を半田、ろう材等の溶融金属でボール状に形成しておき、前記凹形状の受け部に載置した後加熱し、前記金属部材の一部を前記凹形状の受け部に埋め込むことを特徴とする請求項2記載のボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造の形成方法。

【請求項6】 前記電極端子としてのボールを半田、ろう材等の溶融金属で被覆しておき、前記凹形状の受け部に載置した後加熱し、前記溶融金属を溶かすことにより前記ボールを前記接続パッドに接着させることを特徴とする請求項1、3又は請求項4記載のボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造の形成方法。

【請求項7】 前記電極端子としてのボールを溶融金属部材を介して前記凹形状の受け部内に形成された接続パッド上に載置し、この後加熱して前記溶融金属部材を溶かすことにより前記ボールを前記接続パッドに接着させることを特徴とする請求項1、3又は請求項4記載のボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造及び接続端子部構造の形成方法に関し、より詳細には、LSIなどの半導体素子をパッケージに収納する際に用いられる格子状の接

続パッドを有するボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造及び接続端子部構造の形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、LSIの入出力端子数は増加の傾向にある。それに伴い、多数の入出力ピンを備え、かつ小型のパッケージが要望されてきている。従来のパッケージにおける接続端子部の構造例としてはP.G.A（ピングリッドアレイ）がある。P.G.Aの場合、コ

10 バールピンを用いてプリント基板側のスルーホールへ挿入して接続を行うのが一般的である。しかし近年では、LSIパッケージの一層の小型化が要望されるようになり、端子を高密度に配置することができると接続構造が求められている。前記要望を満たす接続構造として、ボール形状の電極端子を用いた接続構造が注目されてきている。ボール形状の電極端子を用いた従来の接続端子部の形成方法を図8及び図9に基づいて簡単に説明する。

【0003】 まず、図8に示した接続端子部の形成方法から説明する。図8(a)はLSIパッケージ91の底部に接続パッド92が形成された状態を示している。この状態から次に、接続パッド92上にフラックス93を塗布し（図9(b)）、接続パッド92上に半田ボール94を載置する（図9(c)）。次に、半田ボール94をフラックス93で仮固定した（図9(d)）後、半田ボール94を覆うようにフラックス95を塗布する（図9(e)）。次に、VPS（Vapor-phase Soldering）を行って半田層を溶融させ、半田ボール94を接続パッド92上に固定する（図9(f)）。そして最後に、フラックス93を除去する（図9(g)）。

【0004】

30 【0004】 図9はUS特許5060844号に開示された発明を示したものであり、融点の異なる2種類の半田を用い、低融点半田113上に高融点半田ボール114を配置し、エポキシ等の絶縁層115を半田ダムとして接続端子部を形成するものである。なお、図中に示した符号104は接続パッドを示している。また、図9中に示した符号の値は、前記特許中に示されている符号の値に100を加えた値になっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記した従来の接続端子部の形成方法では、図10に示したようにパ

40 ッケージ基板に配設された接続パッド92が凸形状であるため、半田ボール94の半田層94aが溶融して凝固した際の形状の差異により、半田ボール94の位置精度にバラツキが生じるという課題がある。また、フラックス93の粘着力のみでは凸形状の接続パッド92上に半田ボール94を確実に仮固定するのは難しいので、半田ボール94を確実に仮固定するための治具が必要になるという課題がある。

【0006】 本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、仮固定用の治具を用いずとも容易かつ確実に電極端

子としてのボールを接続パッド上に仮固定することができ、前記ボールを位置精度良く接続パッド上に配置・固定することができるボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造及び接続端子部構造の形成方法を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(1)は、パッケージ基板の底部に断面視凹形状の受け部が形成され、該凹形状の受け部内に接続パッドが形成されると共に電極端子としてのボールが前記接続パッドに溶融金属により固着されていることを特徴としている。

【0008】また本発明に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(2)は、パッケージ基板の底部に断面視凹形状の受け部が形成され、該凹形状の受け部内に接続パッドが形成されると共に電極端子としての金属部材の一部が埋設される一方、該金属部材の他部分が前記凹形状の受け部から半球状に突出していることを特徴としている。

【0009】また本発明に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(3)は、上記ボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(1)において、前記電極端子としてのボールの芯部が高融点金属で形成され、該高融点金属が良導電性の金属で被覆されていることを特徴としている。

【0010】また本発明に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(4)は、上記ボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(1)～(3)のいずれかにおいて、前記凹形状の受け部が前記電極端子としてのボールの直径の90%～110%の直径を有し、前記ボールの直径の20%～30%の深さを有していることを特徴としている。

【0011】また本発明に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造の形成方法(1)は、上記ボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(2)の形成方法であって、前記金属部材を半田、ろう材等の溶融金属でボール状に形成しておき、前記凹形状の受け部に載置した後加熱し、前記金属

部材の一部を前記凹形状の受け部に埋め込むことを特徴としている。

【0012】また本発明に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造の形成方法(2)は、上記ボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(1)、(3)又は(4)の形成方法であって、前記電極端子としてのボールを半田、ろう材等の溶融金属で被覆しておき、前記凹形状の受け部に載置した後加熱し、前記溶融金属を溶かすことにより前記ボールを前記接続パッドに接着させることを特徴としている。

【0013】また本発明に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造の形成方法(3)は、上記ボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(1)、(3)又は(4)の形成方法であって、前記電極端子としてのボールを溶融金属部材を介して前記凹形状の受け部内に形成された接続パッド上に載置し、この後加熱して前記溶融金属部材を溶かすことにより前記ボールを前記接続パッドに接着させることを特徴としている。

【0014】

【作用】上記構成に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造において、前記凹形状の受け部はスルーホール形成されたセラミックスグリーンシートとスルーホール形成されていないセラミックスグリーンシートとが重ね合わされて焼成されて形成される。

【0015】LSIパッケージの接続端子部を構成する電極のピッチは通常、0.4mm～2.0mmの範囲内にある。前記ボールの直径は電極端子としての機能を満足できる大きさとして前記電極ピッチの50%～75%に設定される。したがって前記電極端子としてのボールの直径は0.2mm～1.5mmとなる。

【0016】表1に前記電極端子としてのボール直径が0.5mmのもの、1.0mmのもの、1.5mmのもの各々について受け部形状の有効例(適当例)と不良例とを示す。

【0017】

【表1】

5		受け部形状 ボール直径	0.66mm~1.0mm	1.33mm~2.0mm	2.0mm	6
			0.5mm	1.0mm	1.5mm	
ボール直径に対して受け部形状が適当である例						
ボール直径に対して受け部形状が不良である例	a	受け部直径が過大な例				ボールの位置精度が悪い
	b	受け部直径が過小な例				ボールの仮固定不可
	c	受け部深さが過大な例				ボールが電極としての役割を果たさない
	d	受け部深さが過小な例				ボールが受け部から出る

【0018】〈不良例〉表1において、不良受け部形状例(a)は、前記受け部の直径が前記ボールの直径に対して大きすぎる場合を示したものである。この場合、溶融金属を溶かして前記ボールを固定しても前記ボールが前記凹形状の受け部の中央に位置するとは限らず、前記ボールの位置精度にバラツキが生じる。不良受け部形状例(b)は、前記受け部の直径が前記ボールの直径に対して小さすぎる場合を示したものである。この場合、前記電極端子としてのボールの仮固定が難しく前記ボールと前記凹形状の受け部との接合強度が弱くなる。不良受け部形状例(c)は、前記受け部の深さが深すぎる場合を示したものである。この場合、前記電極端子としてのボールの前記凹形状の受け部から突出する凸量が少なくなるので、前記ボールが電極端子としての役割を果たさなくなる。不良受け部形状例(d)は、前記受け部の深さが浅すぎる場合を示したものである。この場合、仮固定時に前記ボールが前記受け部から簡単にこぼれ出てしまう。

【0019】〈有効例〉以上から分かるように前記凹形状の受け部としては、表1の有効受け部形状例に示したような寸法を有する受け部形状が望ましい。この場合における前記受け部の直径及び深さを前記ボールの直径に対する比率で示すと、
直径：90~110%
深さ：20~30% となる。
前記パーセント値を実際の数値で示すと、前記受け部の直径は、0.18mm(=0.2mm×0.9)~1.50

*65mm(=1.5mm×1.1)となり、前記受け部の深さは、0.08mm(=0.2mm×0.2)~0.45mm(=1.5mm×0.3)となる。前記数値(%)を有する凹形状の受け部内に前記ボールを配置すれば、確実に仮固定され、前記ボールが位置精度良く前記受け部内の中央(接続パッドの中央)に配置される。

【0020】前記電極端子を構成するボールは、高融点金属あるいは溶融金属のワイヤーを一定体積に切断したものが丸型凹部治具内で溶融されて製造される。・前記ボールが溶融金属で被覆される場合、該溶融金属のうち半田はメッキにより被覆され、ろう材は溶着により被覆される。溶融金属で被覆された前記ボールを前記凹形状の受け部内に載置した後、前記溶融金属を溶融させると、電極端子としての前記ボールが位置精度良く接続パッドの中央に配置・固着される。また、電極端子高さのバラツキが少なくなると共に、高さの低い端子が得られる。

【0021】・前記ボールが前記金属部材(例えば、半田、ろう材等の溶融金属)で形成される場合、前記ボールの製造工程数が少なくて済む。また、前記溶融金属で形成された前記ボールを前記凹形状の受け部内に載置した後加熱し、前記溶融金属を溶かすと、該溶融金属の一部が前記凹形状の受け部内に埋設される一方で、前記溶融金属の他部分が前記凹形状の受け部から半球状に突出した形状の電極端子が形成される。この場合、該電極端子と前記凹形状の受け部内に形成された接続パッドとが

確実に接続される。

【0022】・前記電極端子としてのボールの芯部が高融点金属で形成され、該高融点金属が良導電性の金属で被覆される場合、前記凹形状の受け部内に半田、ろう材等の熔融金属が供給され、該熔融金属上に前記ボールが配置・仮固定される。そして前記熔融金属が溶融されて前記ボールが前記凹形状の受け部内に形成された接続パッドに接続・固定される。この場合、前記受け部に熔融金属を供給する供給方法にフレキシビリティがある。また、この場合も前記電極端子としてのボールが位置精度良く接続パッドの中央に配置・固着されると共に、電極端子高さのバラツキが少なくなって高さ精度が向上し、高さの高い端子が得られる。

【0023】

【実施例及び比較例】以下、本発明に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造及び接続端子部構造の形成方法の実施例及び比較例を図面に基づいて説明する。

〈実施例1〉図1は実施例1に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図である。図1(a)において5はパッケージ基板を示しており、パッケージ基板5には断面視凹形状の受け部3(0.5mmφ×0.125mmH)が形成されている。受け部3には接続パッド4が形成されており、接続パッド4はスルーホール12に接続されている。また受け部3内には、芯部1がCu、コパ
10 ル、42アロイ等の高融点金属で形成され、該高融点金属にNiメッキが施され(図示せず)、さらに0.014mmの半田、ろう材層2で被覆されたボール6が配置されている。なお、ボール6における芯部1の直径
15 は0.55mmφである。

【0024】図1(a)に示した状態において半田、ろう材層2の溶融化処理(半田の場合:230℃以上で1minの加熱処理、ろう材の場合:800℃以上で13minの加熱処理)を施すと、半田、ろう材層2が溶融してボール6と受け部3との隙間を埋める(図1
(b))。これにより、ボール6が受け部3内に形成された接続パッド4上に確実に固定される。

【0025】以上から分かるように実施例1に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造及びその形成方法にあつては、受け部3内にボール6を配置するだけでボール6を容易・確実に仮固定することができ、そして前記溶融化処理を施すだけで接続パッド4上の中央部に前記ボール6を位置精度良く接続・固着することができる。また、電極端子高さのバラツキを抑えることができ、かつ高さの高い電極端子を得ることができる。

【0026】〈実施例2〉図2は実施例2に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一
20 部を概略的に示した部分拡大断面図である。図2(a)

は溶融化処理が施される前の前記接続端子部の状態を示した図であり、凹形状の受け部3内に形成された接続パッド4上に0.48mmφ×0.077mmHの円盤型半田、ろう材層8が配置され、その上に、芯部1がCu、コパ
ル、42アロイ等の高融点金属で形成され、該高融点金属が良導電性の金属で被覆されたボール6が配置された構成となっている。なお、実施例2における半田、ろう材と前記高融点金属を被覆する良導電性の金属との組み合わせは、半田の場合、AuまたはSnであり、ろう材の場合、AuまたはNiである。

【0027】図2(a)に示した状態において半田、ろう材層8の溶融化処理を施すと、半田、ろう材層8が溶融してボール6と受け部3との隙間を埋める。これにより、ボール6が接続パッド4上に確実に固定される。

【0028】〈実施例3〉図3は実施例3に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図であり、図3(a)は溶融化処理が行われる前の前記接続端子部の状態を示した図で、図3(b)は溶融化処理が行われた後の前記接続端子部の状態を示した図である。実施例3の場合には、図3(a)に示したように溶融化処理が行われる前は、外径が0.48mmで、内径が0.28mmで、深さが0.081mmのリング型半田、ろう材層9が受け部3内に配置され、その上にボール6が配置された構成となっている。その他の構成は図2(a)に示した実施例2に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の溶融化処理前の構成と同じである。

【0029】図3(a)に示した状態で溶融化処理を施すと、半田、ろう材層9が溶融してボール6と受け部3との隙間を埋める。これにより、ボール6が接続パッド4上に確実に固定される。

【0030】以上説明したように実施例2及び実施例3に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造及びその形成方法にあつては、受け部3内に配置された半田、ろう材層8あるいは半田、ろう材層9の上にボール6を配置するだけでボール6を容易・確実に仮固定することができ、そして半田、ろう材層8あるいは半田、ろう材層9を溶融させるだけでボール6を接続パッド4上の中央部に位置精度良く配置・固着させることができる。また、電極端子であるボール6の高さをそろえることができ、電極端子高さのバラツキを少なくし、高さ精度を向上させることができると共に、電極端子の高さを高くすることができる。

【0031】〈実施例4〉図4は実施例4に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大図であり、図4(a)は溶融化処理が行われる前の前記接続端子部の状態を示した図であり、図4(b)は溶融化処理が行われた後の前記接続端子部の状態を示した図である。図4(a)に示した溶融化処理前の状態にあつては、凹形状の受け部3内
50

の接続パッド4上に厚さ0.071mmのクリーム半田層10が印刷され、その上に電極端子としてのボール6が配置された構成となっている。

【0032】図4(a)に示した状態で溶融化処理を施すと、クリーム半田層10が溶融してボール6と受け部3との隙間を埋める(図4(b))。これにより、ボール6が受け部3内に形成された接続パッド4上に確実に配置・固定される。実施例4の場合も実施例1~3の場合と同様に、ボール6を接続パッド4上の中央部に位置精度良く配置・固着させることができる。また、電極端子高さのバラツキを抑えることができ、電極端子の高さ精度を向上させることができる。

【0033】〈実施例5〉図5は実施例5に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図であり、図5(a)は溶融化処理が行われる前の前記接続端子部の状態を示した図であり、図5(b)は溶融化処理が行われた後の前記接続端子部の状態を示した図である。実施例5は電極端子としてのボールが半田、ろう材等の溶融金属で形成されている場合を示したものである。図5(a)は、前記溶融金属のみで形成されたボール11が凹形状の受け部3内に形成された接続パッド4上に配置された状態を示している。この状態でボール11に溶融化処理を施すと、ボール11が溶融されてその一部により受け部3内が溶融金属で埋められ、ボール11の他部分が受け部3から半球状に突出した形状(図5(b)参照)の電極端子11aとなる。この場合、電極端子11aと接続パッド4とが確実に接続される。

【0034】〈比較例1〉図6は図1に示した実施例1に対する比較例を示している。半田、ろう材層2の厚みを0.03mmとすると(図6(a)参照)、図6(b)に示したように溶融処理時に半田、ろう材層2が凹形状の受け部3からあふれ出し、隣接する電極端子と短絡を起こす可能性があり、好ましくない。

【0035】〈比較例2〉図7は図1に示した実施例1に対する比較例2を示している。半田、ろう材層2の厚みを0.005mmとすると(図7(a)参照)、図7(b)に示したように溶融化処理を行っても半田、ろう材層2が凹形状の受け部3全体を満たさないので、ボール6が接続パッド4の中央に配置・固定されず、位置精度に問題が生じ、好ましくない。

【0036】

【発明の効果】以上詳述したように本発明に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造及び接続端子部構造の形成方法は、以下の効果を有している。ボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(1)及び接続端子部構造の形成方法(2)及び接続端子部構造の形成方法(3)

接続端子部構造の形成方法(2)または接続端子部の形成方法(3)のいずれを用いても、接続端子部構造(1)

を形成することができる。前記ボールを前記受け部内の接続パッド上に載置するだけで電極端子としての前記ボールを容易かつ確実に仮固定することができる。この状態で半田、ろう材等の溶融金属を溶融させると、前記ボールを位置精度良く前記接続パッドの中央に配置・固着させることができる。また、前記接続端子部における電極端子高さのバラツキを少なくし、電極端子の高さを一定にそろえることができる。

【0037】ボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(2)及び接続端子部構造の形成方法(1)

接続端子部構造の形成方法(1)を用いれば、接続端子部構造(2)を形成することができる。半田、ろう材等の溶融金属で前記ボールが形成され、該ボールを前記凹形状の受け部に載置した後加熱するので、溶融金属で形成された前記ボールの一部が溶かされて前記凹形状の受け部に埋設される一方、前記ボールの他部分は前記受け部から半球状に突出した形状の電極端子が形成される。この場合、前記ボールが前記凹形状の受け部に載置されるので、確実に仮固定することができる。また、前記ボールが溶かされてその一部が前記受け部内に埋設されるので、前記電極端子を確実に接続パッドに接続することができる。

【0038】ボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(3)及び接続端子部構造の形成方法(2)及び接続端子部構造の形成方法(3)

電極端子として芯部が高融点金属で形成され、該高融点金属が良導電性の金属で被覆されたボールを使用すれば、接続端子部構造の形成方法(2)または接続端子部構造の形成方法(3)のいずれを用いても接続端子部構造(3)を形成することができる。この場合も、前記電極端子としてのボールを前記凹形状の受け部内に載置するだけで確実に仮固定することができるので、前記溶融金属を溶かすと、前記ボールを位置精度良く前記接続パッドの中央に配置・固着させることができる。また、電極端子高さのバラツキを少なくすることができ、電極端子の高さを一定にそろえることができる。

【0039】ボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(4)

前記凹形状の受け部の形状を前記ボールの直径の前記数値に設定しておけば、上記したボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造(1)~(3)及び接続端子部構造の形成方法(1)~(3)各々における各効果を十分に発揮させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図であり、(a)図は溶融化処理を施す前の前記接続端子部の状態を示した図であり、(b)図は溶融化処理を施した後の前記接続端子部の状態を示

11

した図である。

【図2】本発明の実施例2に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図であり、(a)図は溶融化処理を施す前の前記接続端子部の状態を示した図であり、(b)図は溶融化処理を施した後の前記接続端子部の状態を示した図である。

【図3】本発明の実施例3に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図であり、(a)図は溶融化処理を施す前の前記接続端子部の状態を示した図であり、(b)図は溶融化処理を施した後の前記接続端子部の状態を示した図である。

【図4】本発明の実施例4に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図であり、(a)図は溶融化処理を施す前の前記接続端子部の状態を示した図であり、(b)図は溶融化処理を施した後の前記接続端子部の状態を示した図である。

【図5】本発明の実施例5に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図であり、(a)図は溶融化処理を施す前の前記接続端子部の状態を示した図であり、(b)図は溶融化処理を施した後の前記接続端子部の状態を示した図である。

【図6】比較例1に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図であり、(a)図は溶融化処理を施す前の前記接続端子部の状態を示した図であり、(b)図は溶融

12

化処理を施した後の前記接続端子部の状態を示した図である。

【図7】比較例2に係るボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図であり、(a)図は溶融化処理を施す前の前記接続端子部の状態を示した図であり、(b)図は溶融化処理を施した後の前記接続端子部の状態を示した図である。

【図8】(a)～(g)は従来のボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造の形成方法の一例を概略的に示した工程図である。

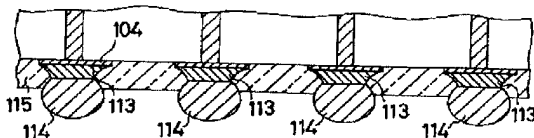
【図9】従来のボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部構造の一例を概略的に示した断面図である。

【図10】従来のボール・グリッド・アレイパッケージにおける接続端子部の一部を概略的に示した部分拡大断面図であり、(a)図は溶融化処理を施す前の前記接続端子部の状態を示した図であり、(b)図は溶融化処理を施した後の前記接続端子部の状態を示した図である。

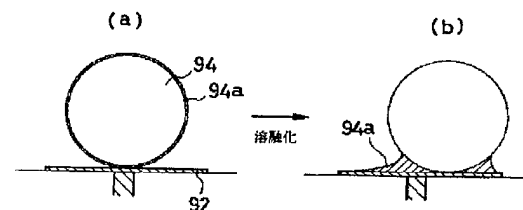
【符号の説明】

- 1 芯部
- 2、8、9 半田、ろう材層
- 3 凹形状の受け部
- 4 接続パッド
- 5 パッケージ基板
- 6、11 (電極端子としての) ボール
- 10 クリーム半田層
- 11a 電極端子

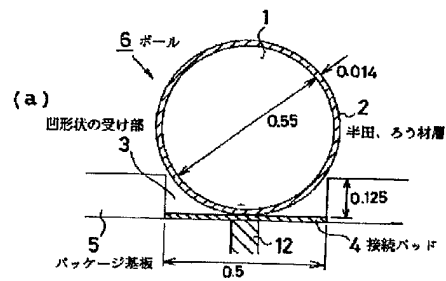
【図09】



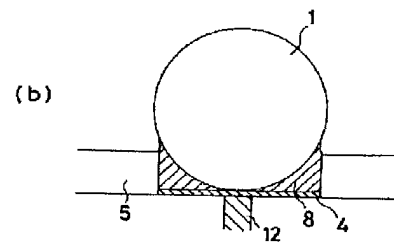
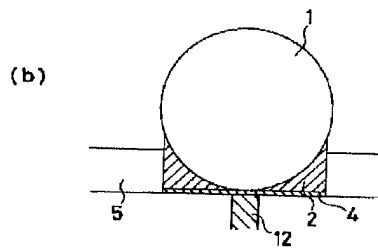
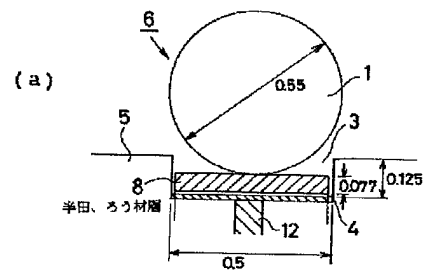
【図10】



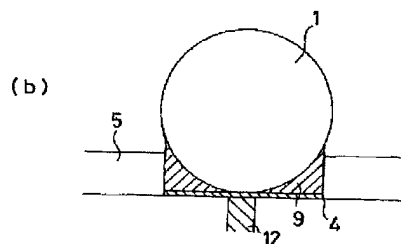
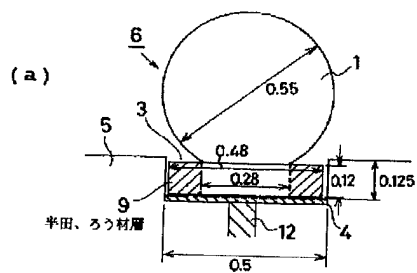
【図01】



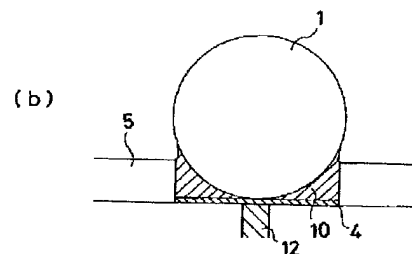
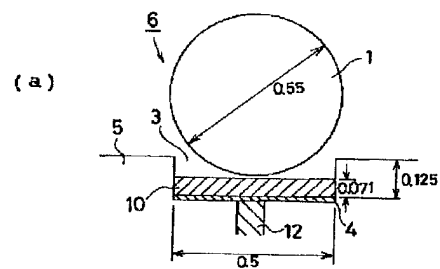
【図02】



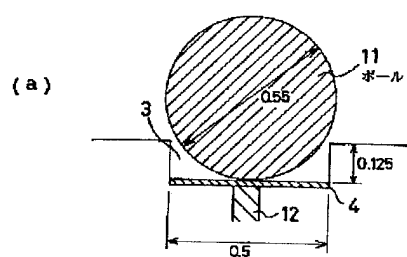
【図03】



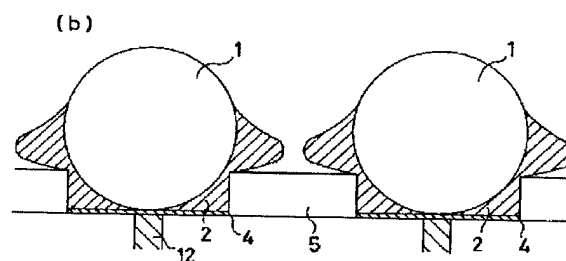
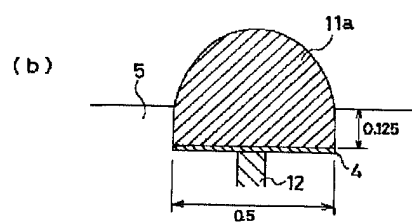
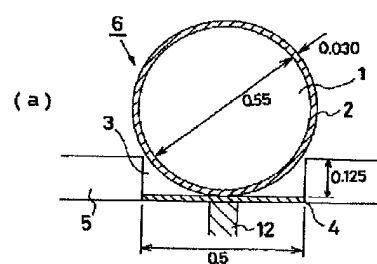
【図04】



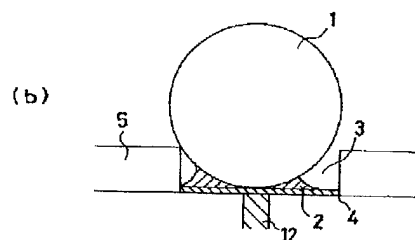
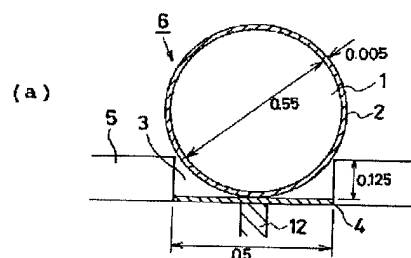
【図05】



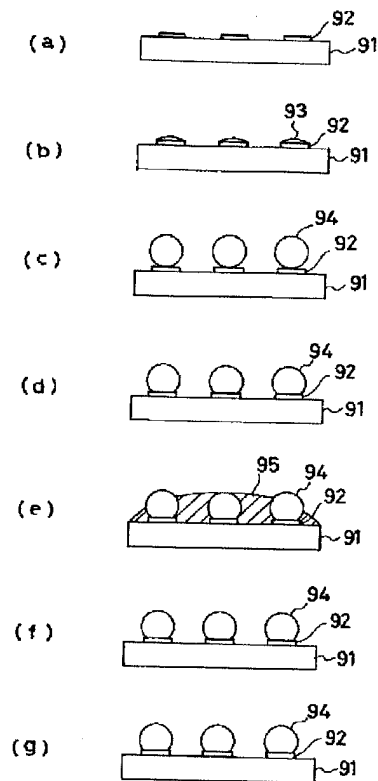
【図06】



【図07】



【図08】



フロントページの続き

(72)発明者 板倉 秀明
 山口県美祿市大嶺町東分字岩倉2701番1
 株式会社住友金属セラミックス内